

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Pada kajian ini dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kebutuhan energi total dalam satuan Btu selama proses pirolisis pada kelompok pengolahan limbah plastik *polyethylene* tanpa katalis sebesar **5.350,492 Btu/Kg** dan pada kelompok pengolahan limbah plastik *polyethylene* menggunakan katalis  $\text{Al}_2\text{O}_3$  + Pasir Silika sebesar **3.915,282 Btu/Kg**. Berdasarkan hasil tersebut bahwa penelitian ini **belum mencapai benchmark** dari penelitian Cold Climate Innovation (2014) sebesar **3.412 Btu/Kg**.
2. Biaya proses produksi (*Cost of Production Process*) bahan bakar dari limbah plastik *polyethylene* selama proses pirolisis tanpa katalis skala laboratorium sebesar **Rp 9.707,00 per Liter**. Biaya proses produksi (*Cost of Production Process*) bahan bakar dari limbah plastik *polyethylene* selama proses pirolisis menggunakan katalis skala laboratorium sebesar **Rp 9.647,00 per Liter**.
3. Besarnya volume, gas dan residu dan komposisi bahan bakar yang dihasilkan selama kajian ini diperoleh sebagai berikut:
  - a) Kelompok pengolahan limbah plastik *polyethylene* tanpa katalis rata-rata menghasilkan 3,276 Liter per 3 Kg atau **1,092 Liter/Kg** sedangkan kelompok pengolahan limbah plastik *polyethylene* menggunakan katalis  $\text{Al}_2\text{O}_3$  + Pasir Silika rata-rata menghasilkan 3,506 Liter per 3 Kg atau **1,168 Liter/Kg**. Berdasarkan hasil tersebut bahwa penelitian ini **telah dapat mencapai benchmark** dari penelitian Cold Climate Innovation (2014) dan kajian dari Wilkinson (2012) sebesar **1 kg plastik menghasilkan 1 liter bahan bakar**.
  - b) Total peningkatan produksi bahan bakar minyak dengan adanya penggunaan katalis  $\text{Al}_2\text{O}_3$  + Pasir Silika rata-rata sebesar **0,50 Liter**

**atau 9,27%.** Produksi produk fraksi bensin ( $C_5$ - $C_{12}$ ) meningkat sebesar 0,05 Liter atau 3,85%. Produksi produk fraksi diesel ( $C_{13}$ - $C_{20}$ ) meningkat sebesar 0,33 Liter atau 10,75%. Produksi produk fraksi minyak berat ( $>C_{20}$ ) meningkat sebesar 0,12 Liter atau 12,66%.

- c) Selain itu, penggunaan katalis  $Al_2O_3$  + Pasir Silika dapat menurunkan jumlah produksi gas yang dihasilkan dari proses pirolisis limbah plastik *polyethylene*. **Produksi produk fraksi gas menurun sebesar 0,27 Liter atau 19,10%.**
- d) Penggunaan katalis  $Al_2O_3$  + Pasir Silika dapat meningkatkan produksi residu rata-rata **13,1 gram** atau meningkatkan hasil produksi residu rata-rata **29,28%.**

## 5.2. Saran

Pada kajian ini terdapat berbagai saran untuk dilakukan penelitian lebih lanjut antara lain:

1. Diperlukan kajian lebih lanjut mengenai produk gas sebagai *recycle* dan pengoptimalan panas sebagai peningkatan efisiensi
2. Diperlukan kajian lebih lanjut mengenai kajian analisis harga pokok produksi dan menentukan kapasitas produksi
3. Diperlukan kajian lebih lanjut mengenai metode proses atau desain pengolahan limbah terutama ketika memasuki tahapan destilasi dan kondensasi agar didapatkan pemisahan produk yang lebih sempurna
4. Diperlukan kajian lebih lanjut mengenai penggunaan katalis  $Al_2O_3$  + Pasir Silika maupun katalis yang lain termasuk jumlah katalis yang cocok untuk produksi secara massal
5. Karakteristik konsumen minyak di Indonesia masih berorientasi pada harga produk, sehingga meskipun analisis *B/C ratio* memiliki nilai yang sangat menguntungkan, konsumen tetap tidak melihat efek manfaat dari pengolahan limbah plastik khususnya *polyethylene* tetapi lebih melihat pada harga jual produk, maka diperlukan kajian yang mendalam untuk menekan biaya-biaya produksi hingga mencapai harga jual produk final yang ekonomis.